



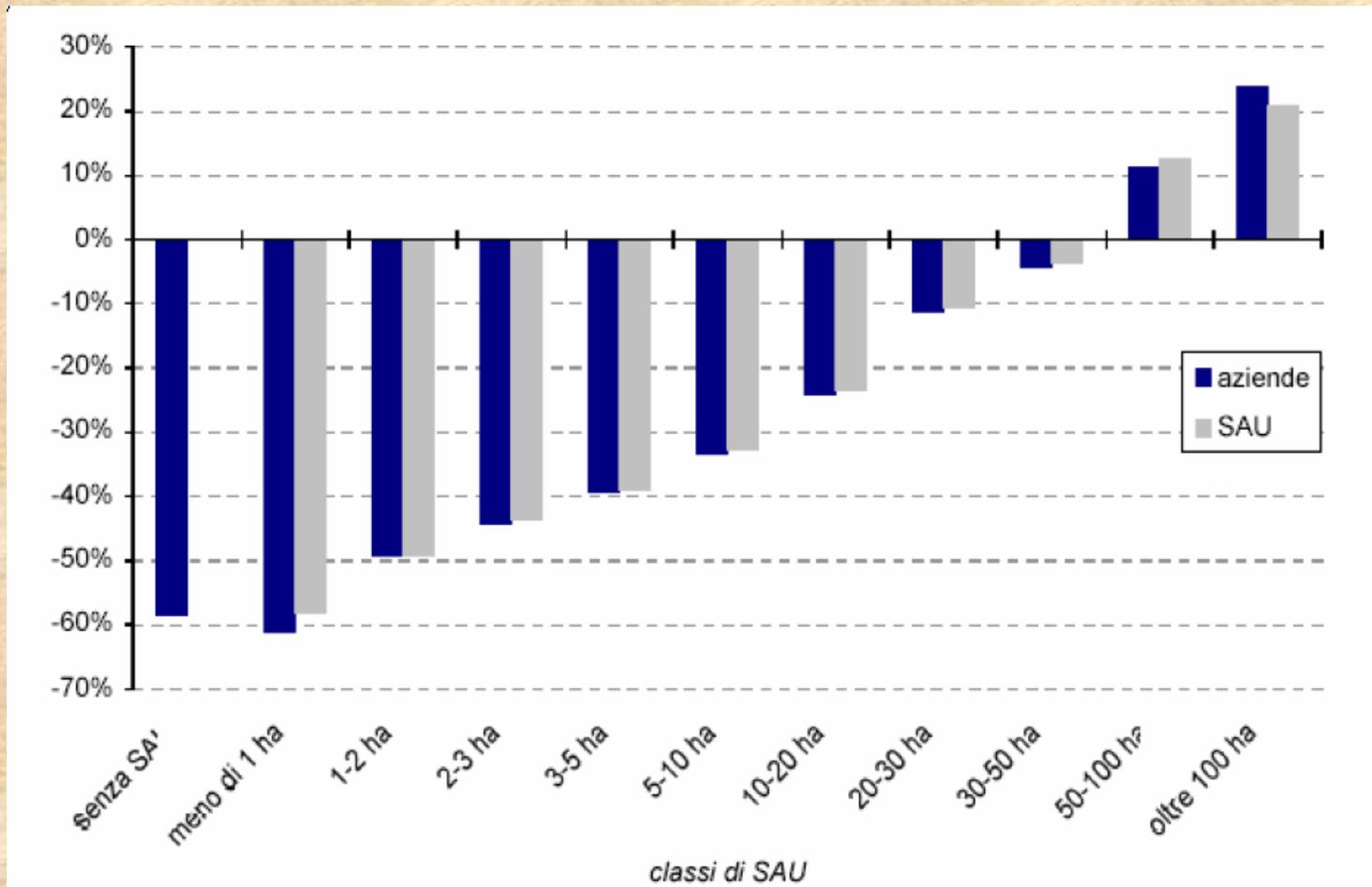
Società agraria di Lombardia

QUALE EVOLUZIONE NEL SISTEMA IRRIGUO DELLA LOMBARDIA?

MARCO ACUTIS
PROF. DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACCE
Dipartimento di Produzione Vegetale
UNIVERSITA' DEGLI STUDI
MILANO



La situazione a fronte del 2013



Totale SAU 1.035000 ha. Il 65% della superficie è agricola. Il numero di aziende è diminuito del 43%, la SAU è diminuita del 6.2%.

Gli obbiettivi del piano acque

- ✓ la tutela in modo prioritario delle acque sotterranee e dei laghi .. in relazione all'approvvigionamento potabile attuale e futuro;
- ✓ la destinazione alla produzione di acqua potabile e la salvaguardia di tutte le acque superficiali oggetto di captazione
- ✓ l'idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari;
- ✓ la designazione quali idonei alla vita dei pesci dei grandi laghi prealpini e dei corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente;
- ✓ lo sviluppo degli usi non convenzionali delle acque, quali gli usi ricreativi e la navigazione, e la tutela dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi;
- ✓ l'equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando ed intervenendo in particolare sulle aree sovrasfruttate.
- ✓ **NON C'E' l'idea di sopperire ai fabbisogni irrigui**

L'Irrigazione in Lombardia

- ✓ In pianura, su 726.000 ha, 700.00 sono irrigati (il 92% della SAU)
- ✓ Il 89% usa derivazioni da fiumi
- ✓ L'11% deriva dalla falda
- ✓ Solo 20.000 ha sono serviti da reti in pressione (colline del Garda, 9000 ha)



Regione Lombardia
Assessorato di Politiche Agricole
e Sviluppo Sostenibile

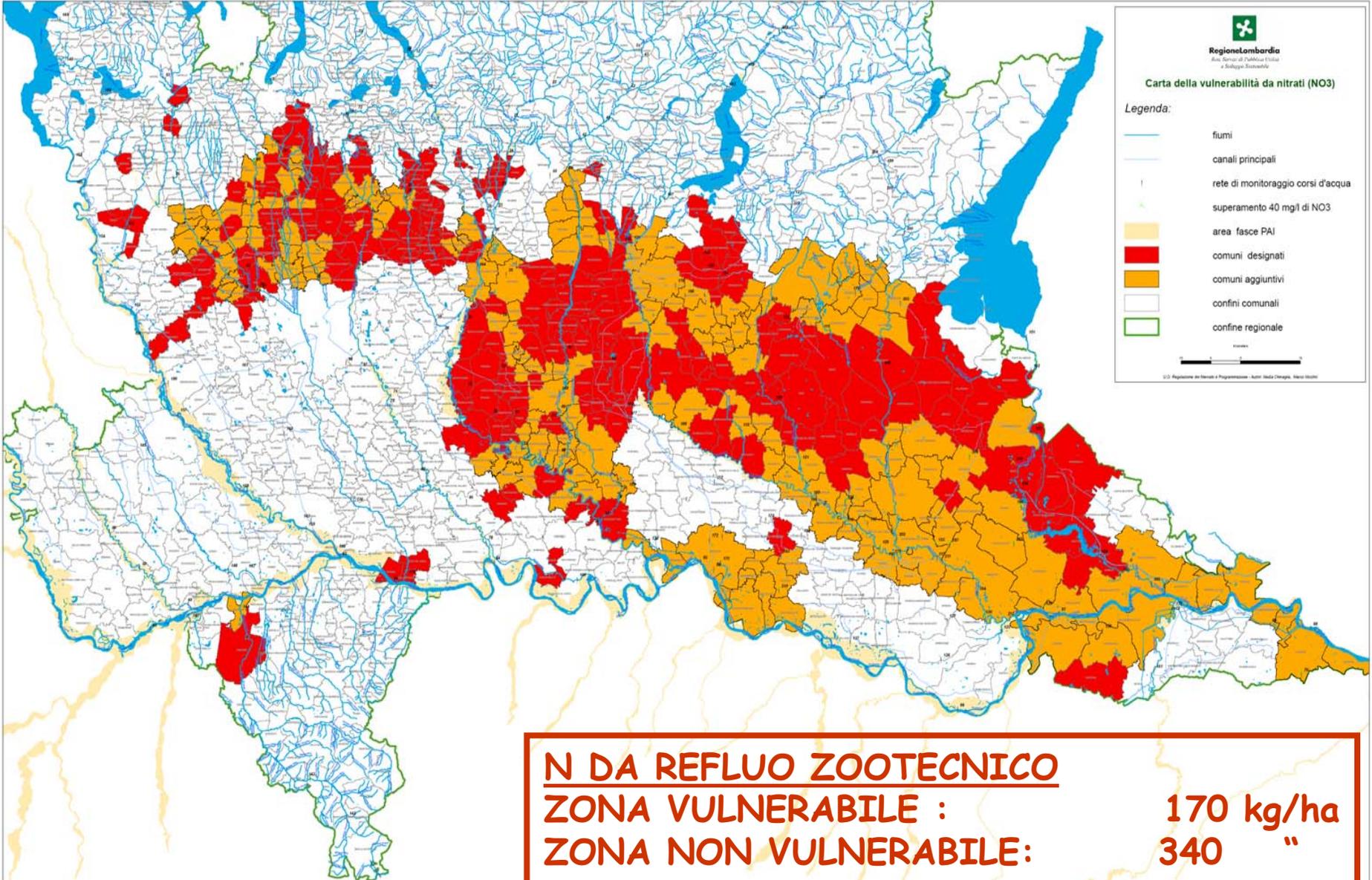
Carta della vulnerabilità da nitrati (NO₃)

Legenda:

-  fiumi
-  canali principali
-  rete di monitoraggio corsi d'acqua
-  superamento 40 mg/l di NO₃
-  area fasce PAI
-  comuni designati
-  comuni aggiuntivi
-  confini comunali
-  confine regionale

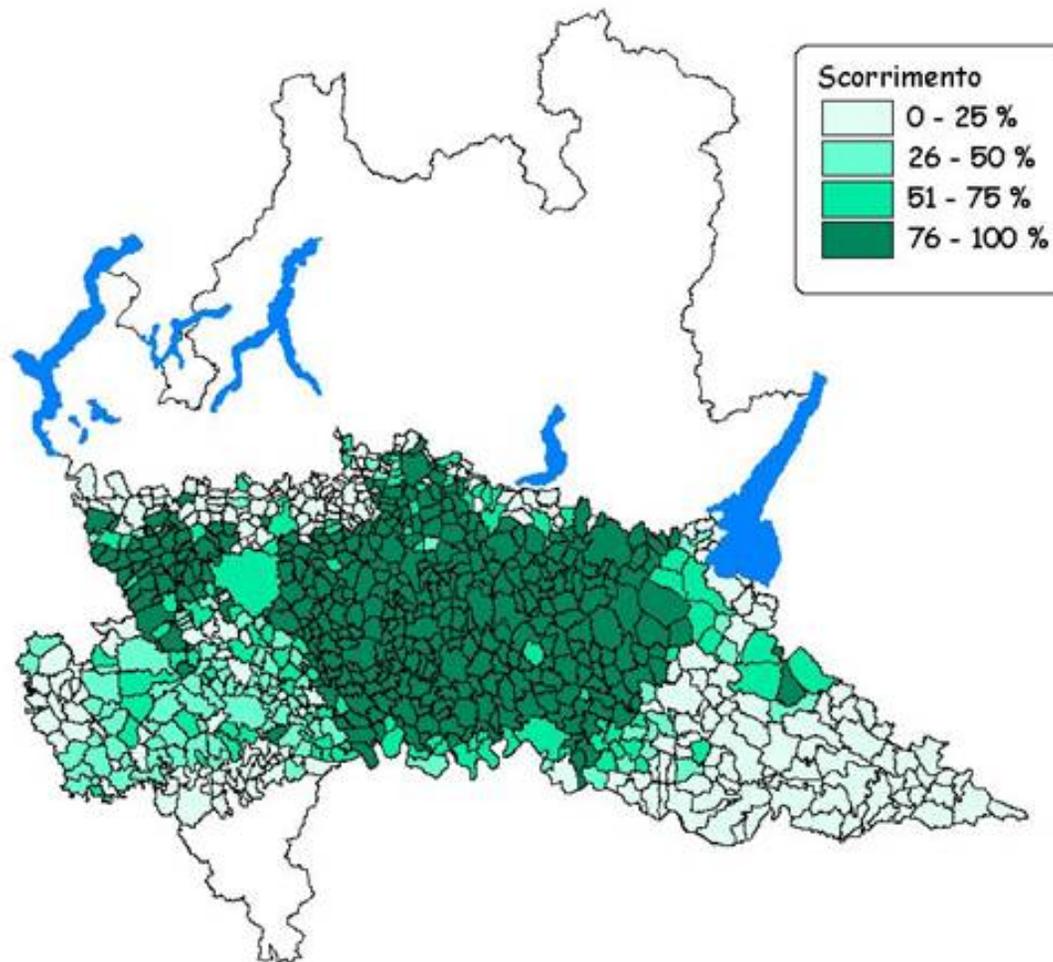


© 2018 Regione Lombardia e Programmazione - Autori: Paolo Orlandi, Marco Stabile

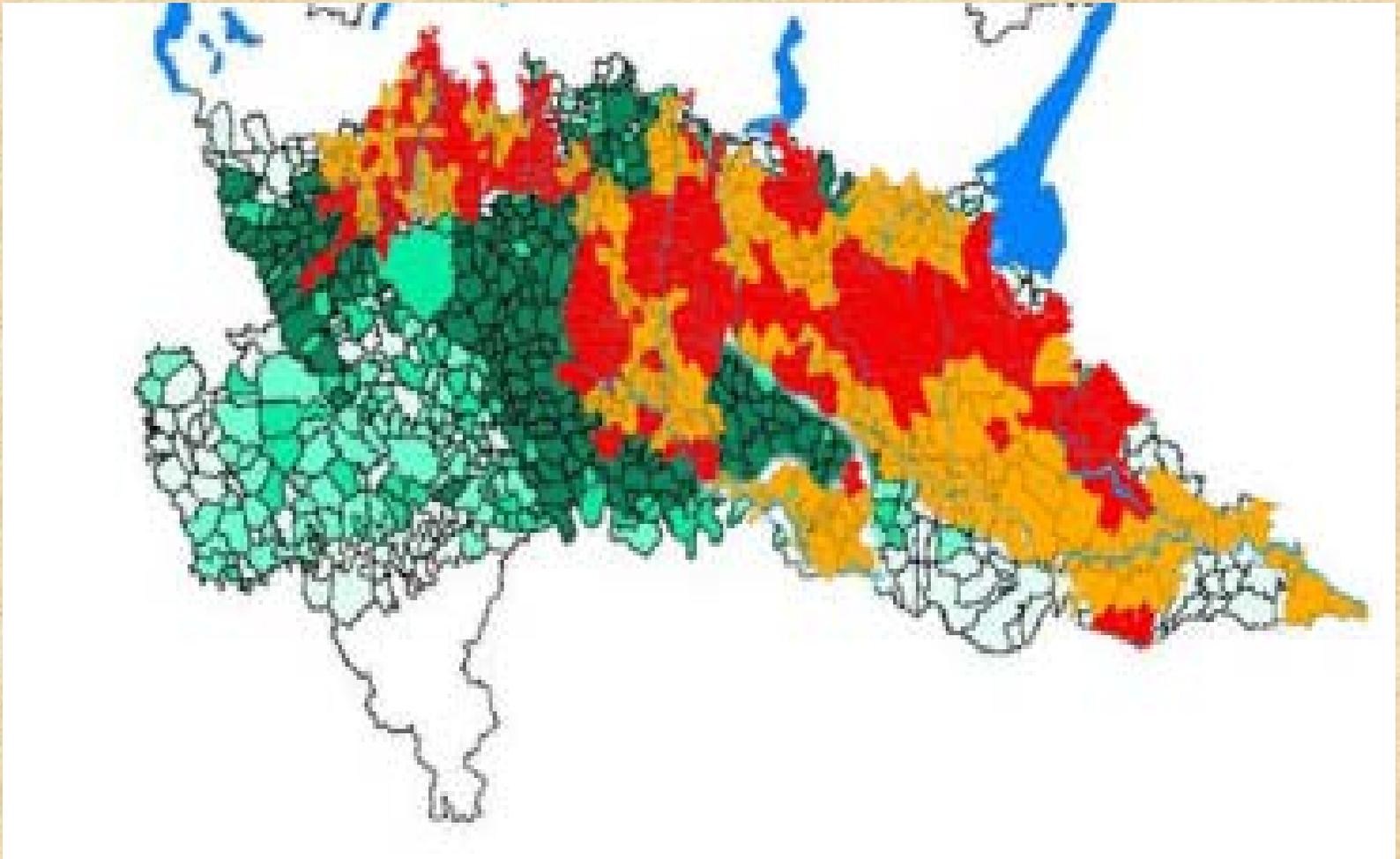


N DA REFLUO ZOOTECNICO
ZONA VULNERABILE : 170 kg/ha
ZONA NON VULNERABILE: 340 "

Estensione dell'irrigazione a scorrimento

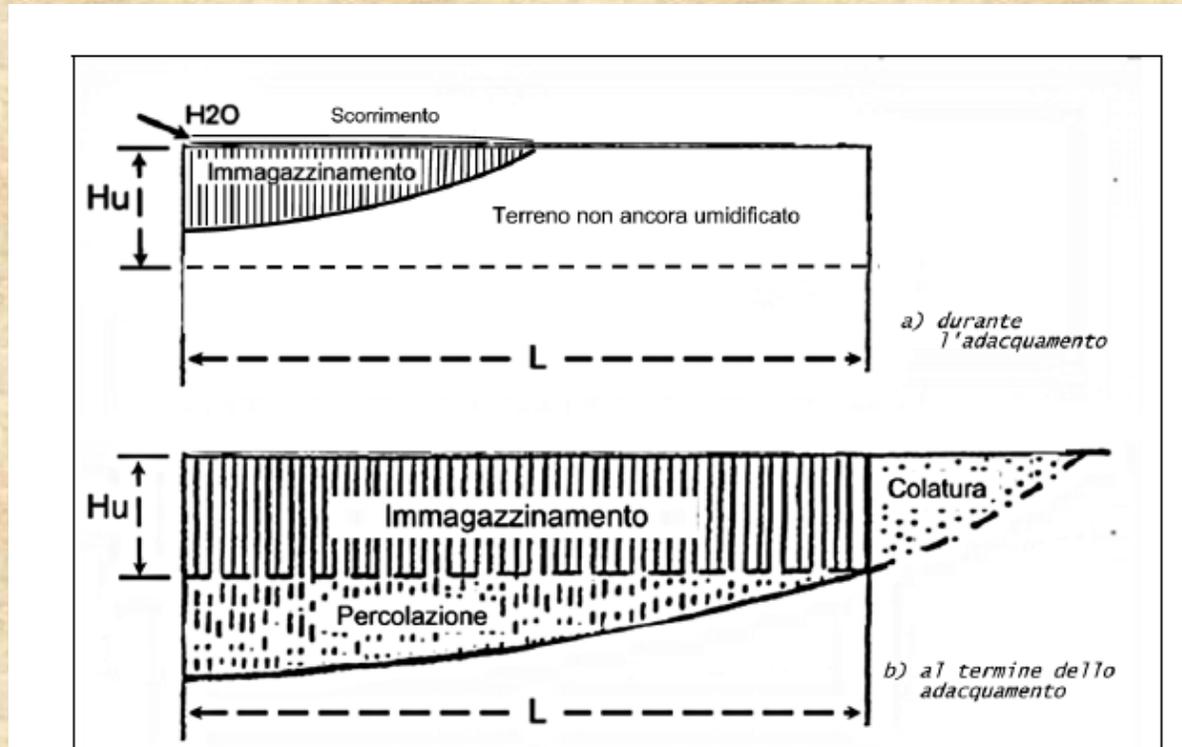


La gran parte dell'irrigazione a scorrimento è fatta in aree vulnerabili



Irrigazione a scorrimento

E' un metodo a bassissima efficienza, e dilava elementi nutritivi



Pregi dell'irrigazione a scorrimento

✓ L'irrigazione tradizionale a scorrimento, che ha profondamente modellato i tessuti agricoli, introduce una parcellizzazione che spesso, accompagnata da siepi o filari, rappresenta la caratterizzazione qualificante degli spazi aperti e agricoli; la conservazione di questa forma di irrigazione **in alcuni contesti** salvaguarda il paesaggio tradizionale e contribuisce all'equilibrio complessivo del ciclo delle acque superficiali.

✓ Costa poco ! (fino a che l'acqua costerà poco)

Errori comuni che contribuiscono ad abbassare l'efficienza dello scorrimento

- ✓ Attendere che l'acqua abbia raggiunto il colatore per sospendere l'irrigazione.
- ✓ Non curare il dimensionamento dei campi: spesso sono troppo estesi per il corpo d'acqua disponibile.
- ✓ Dare contropendenza al campo verso la fine.
- ✓ Pensare che abbondare in un intervento possa prevenire successive carenze (invece serve solo a dilavare l'N).
- ✓ Usare sempre e comunque tutta l'acqua disponibile indipendente dai fabbisogni.
- ✓ Cattivo livellamento superficiale

Ci sono mezzi tecnici per migliorare lo scorrimento ?

- Il calcolo corretto delle dimensioni dell'appezzamento
 - in funzione di corpo d'acqua e conducibilità non è quasi mai fatto.
 - La conducibilità non è nota, è difficile da misurare e può evolversi nel tempo
 - Esso porta (spesso) a appezzamenti lunghi e stretti, quindi scomodi
 - Ma si possono usare arginelli temporanei, scavalcabili dalle macchine, o usare le turbine (costi !)
 - Ad esempio, con 50 mm/h di conducibilità e 200 l/s di corpo d'acqua, la dimensione dovrebbe essere 25*140 m circa

Lavorare su campi correttamente dimensionati o con turbine

È oneroso in termini di lavoro, per i frequenti spostamenti, e di energia per il pompaggio. Il sistema era concepito per irrigare il prato !



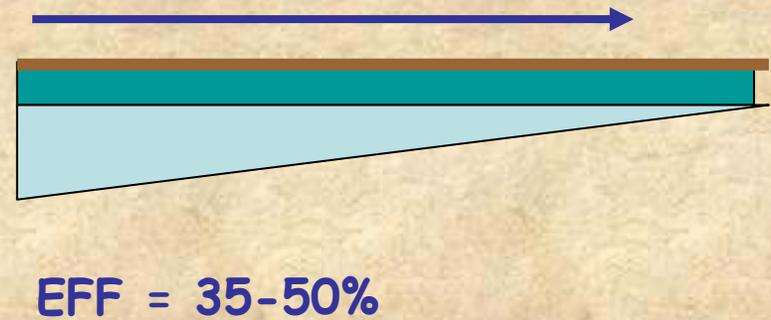
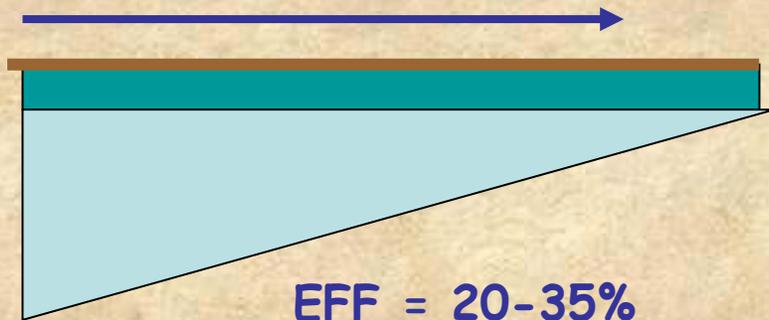
Difficile lavorare a grandi scale: l'organizzazione entra in conflitto con i turni e i corpi d'acqua disponibili

L'infiltrazione laterale

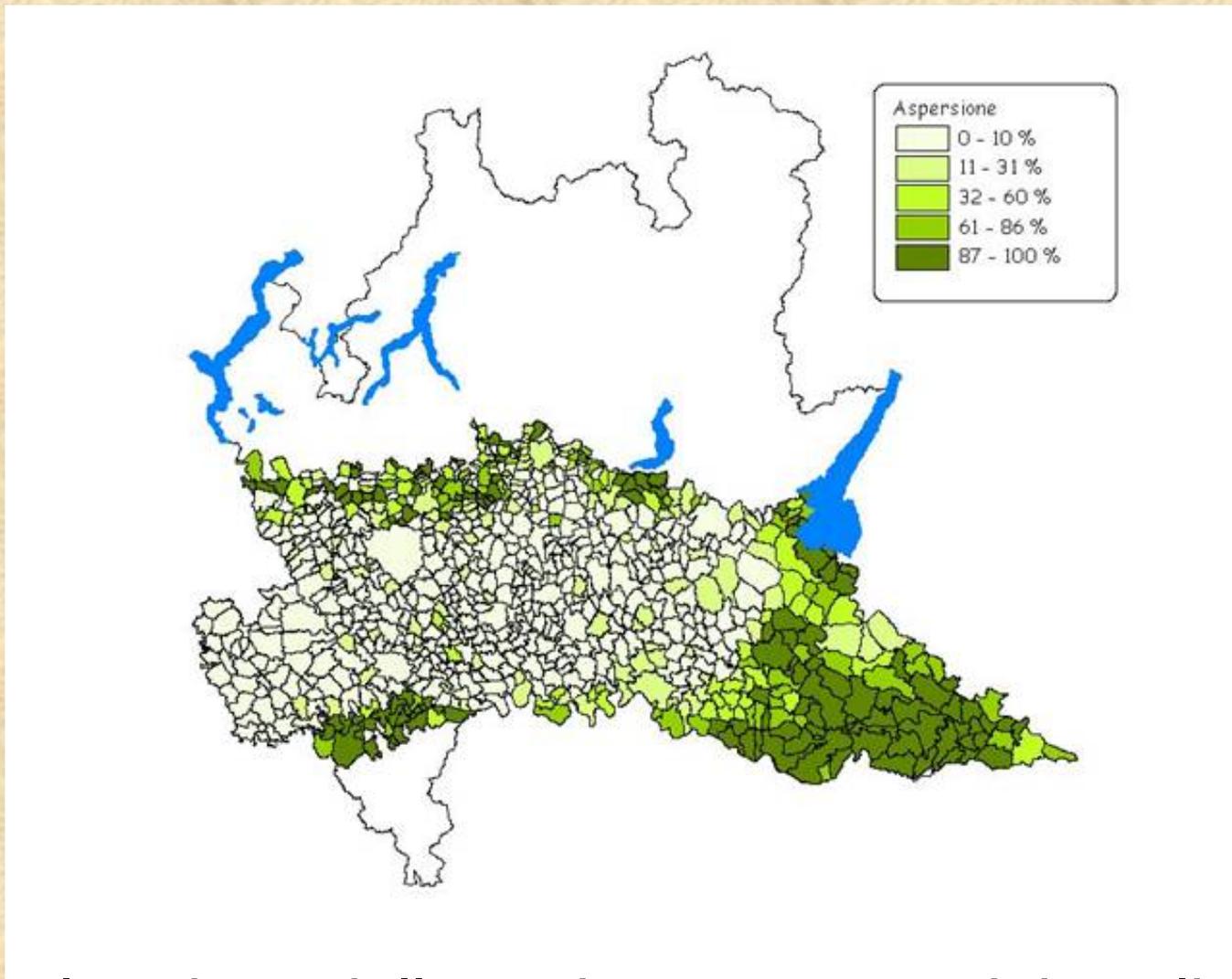
E' la classica irrigazione da solchi. Storicamente veniva usata per corpi d'acqua ridotti, che riuscivano a irrigare campi interi perché concentrati nei solchi

- ✓ Oggi è nuovamente proponibile perché date le dimensioni che attualmente servono per i campi, questi ultimi risultano “piccoli” rispetto anche a corpi d'acqua di 300 l/sec
- ✓ Sul mais è fattibile, basta la rincalzatura
- ✓ La prima irrigazione potrebbe essere critica, le successive sono facili
- ✓ L'efficienza può arrivare anche al 50%

Scorrimento vs. infiltrazione laterale



Irrigazione per aspersione



Diffusa solo ad est della regione a causa dei suoli argillosi

Irrigazione per aspersione: pregi e difetti

- ✓ E' un sistema a efficienza molto superiore allo scorrimento (può raggiungere l' 85%)
- ✓ Questo avviene solo se si calcolano i tempi e i volumi d'intervento.
- ✓ E' costoso per piccoli impianti, anche i rotoloni sono poco economici.
- ✓ Richiede meno sistemazione superficiale dei terreni.
- ✓ E' possibile l'irrigazione "di precisione"

Impianti meccanizzati di aspersione: ali translanti e ali imperniate (Pivot)

- ✓ Lunghe tubazioni sospese su carrelli (100-800 m) che portano gli irrigatori spostate con motore su carrelli, ogni 40-100 m, ognuno con motore elettrico per l'avanzamento
- ✓ **I pivot** sono imperniati sulla presa d'acqua, descrivono un cerchio. Bagnano da 50 a 120 ha.
- ✓ **I ranger** (Wheel line, lateral move) hanno una unità principale che corre parallela a un canale
- ✓ Altezza variabile, conviene sia la più bassa possibile per avere uniformità, massime attorno a 3.5 m
- ✓ Superficie non coltivabile: circa 1.5% dovuto ai carrelli, e 0.5% dovuto alla pompa.
- ✓ Velocità di avanzamento attorno a 2 m/minuto
- ✓ Spaziatura degli ugelli 2-5 metri
- ✓ Intensità di pioggia bassa, alta regolarità, basse pressioni di esercizio. Oggi sono usati ugelli a bassa pressione - LESA Low elevation spray application e LEPA – low energy precision application - che bagnano l'interfila

Impianti meccanizzati di aspersione Ali translanti e ali imperniate (Pivot)

- ✓ **Pregi:**

- ✓ elevate capacità di lavoro
- ✓ basse intensità
- ✓ turni brevi (3 giorni)
- ✓ bassi costi esercizio
- ✓ non perfetta planarietà
- ✓ (i LEPA la richiedono)

- ✓ **Difetti:**

- ✓ solo per grandissime superfici
- ✓ lascia superfici non irrigate
- ✓ richiedono assenza di ostacoli
- ✓ manutenzione
- ✓ costi di impianto



- ✓ Nel complesso, se è possibile installarli sono molto convenienti
- ✓ LEPA e LESA andrebbero verificati localmente



**Un esempio
di LEPA – low
energy
precision
application**

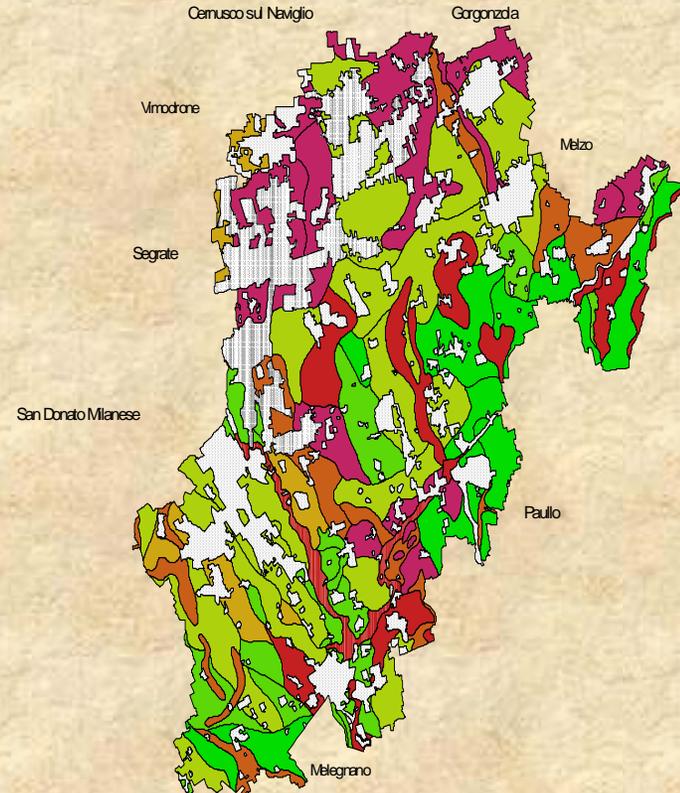
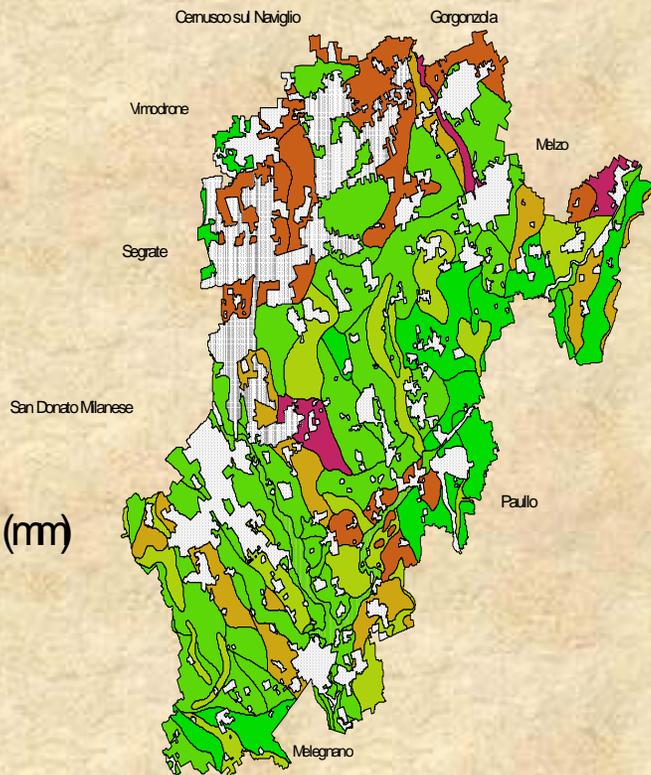


**Un esempio di
LESA - Low
elevation spray
application**

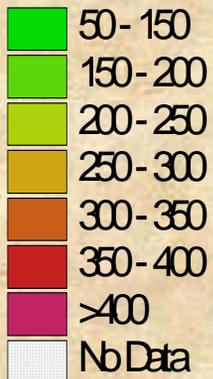
Un esempio: Parco Sud Milano: sistema irriguo e acqua percolata

aspersione

scorrimento



Acqua percolata (mm)

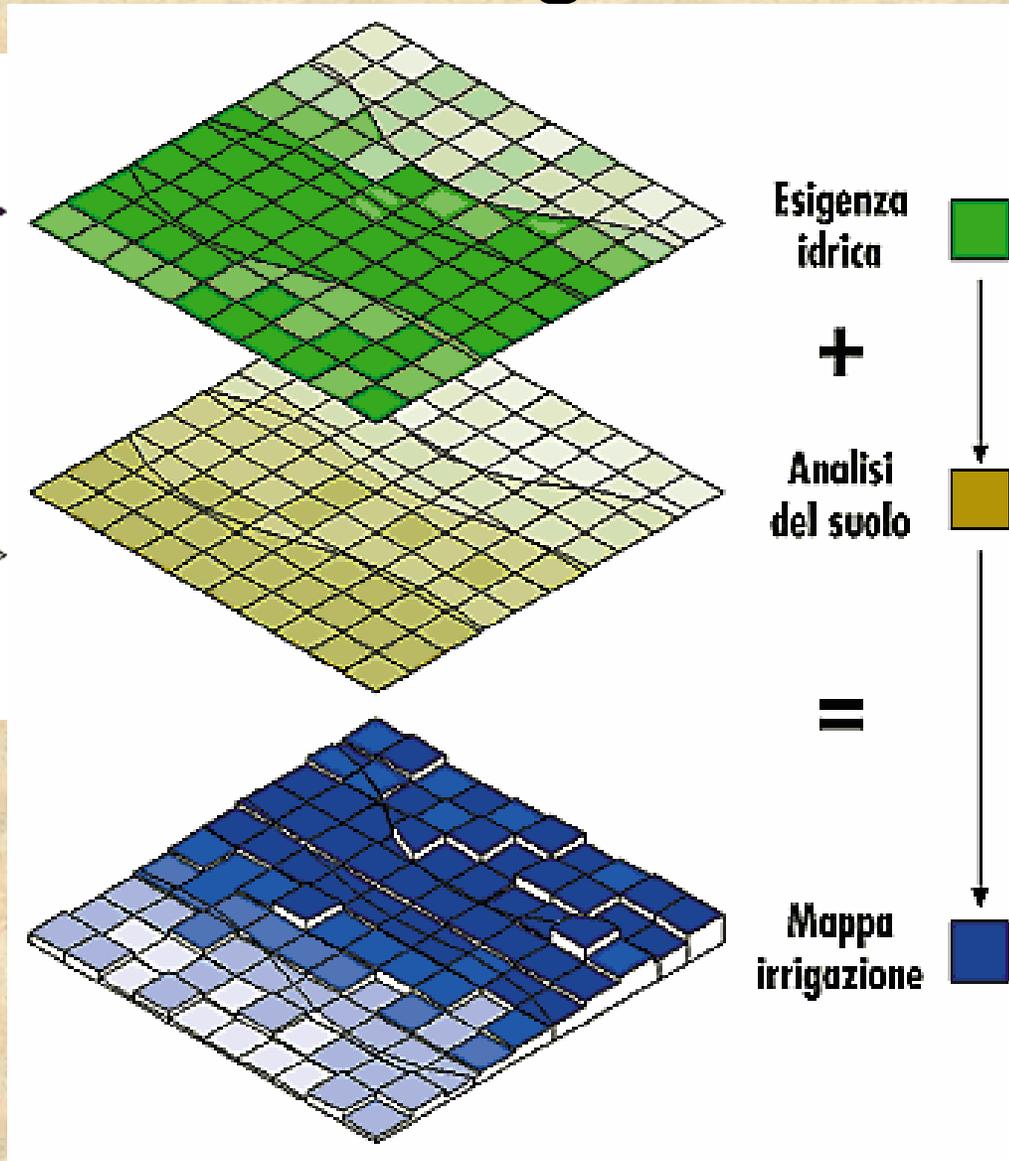
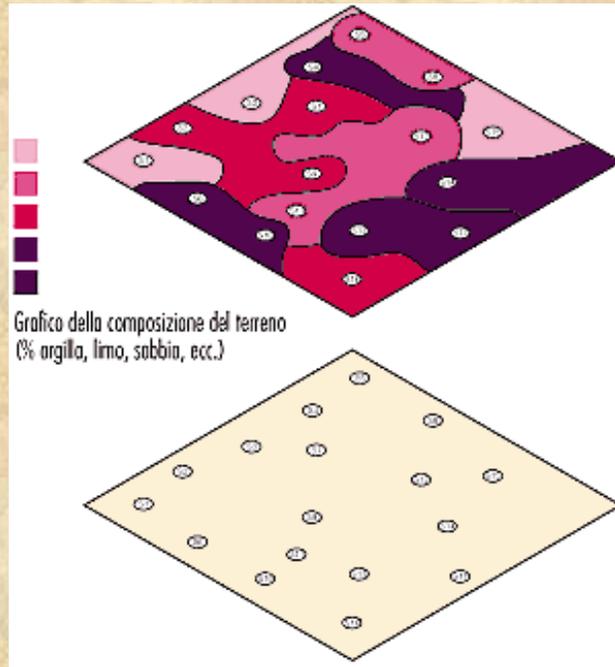


Le scale per un'irrigazione per aspersione a basso costo

- Devono essere forzatamente grandi scale
- Devono coinvolgere più aziende
- Si possono gestire con apporti specifici in ogni punto perciò non sono limitanti alle scelte tecniche dell'agricoltore.
- Coni ranger si possono preservare canali ogni 300-500 m
- Non devono però esserci ostacoli



Irrigazione secondo i fabbisogni effettivi

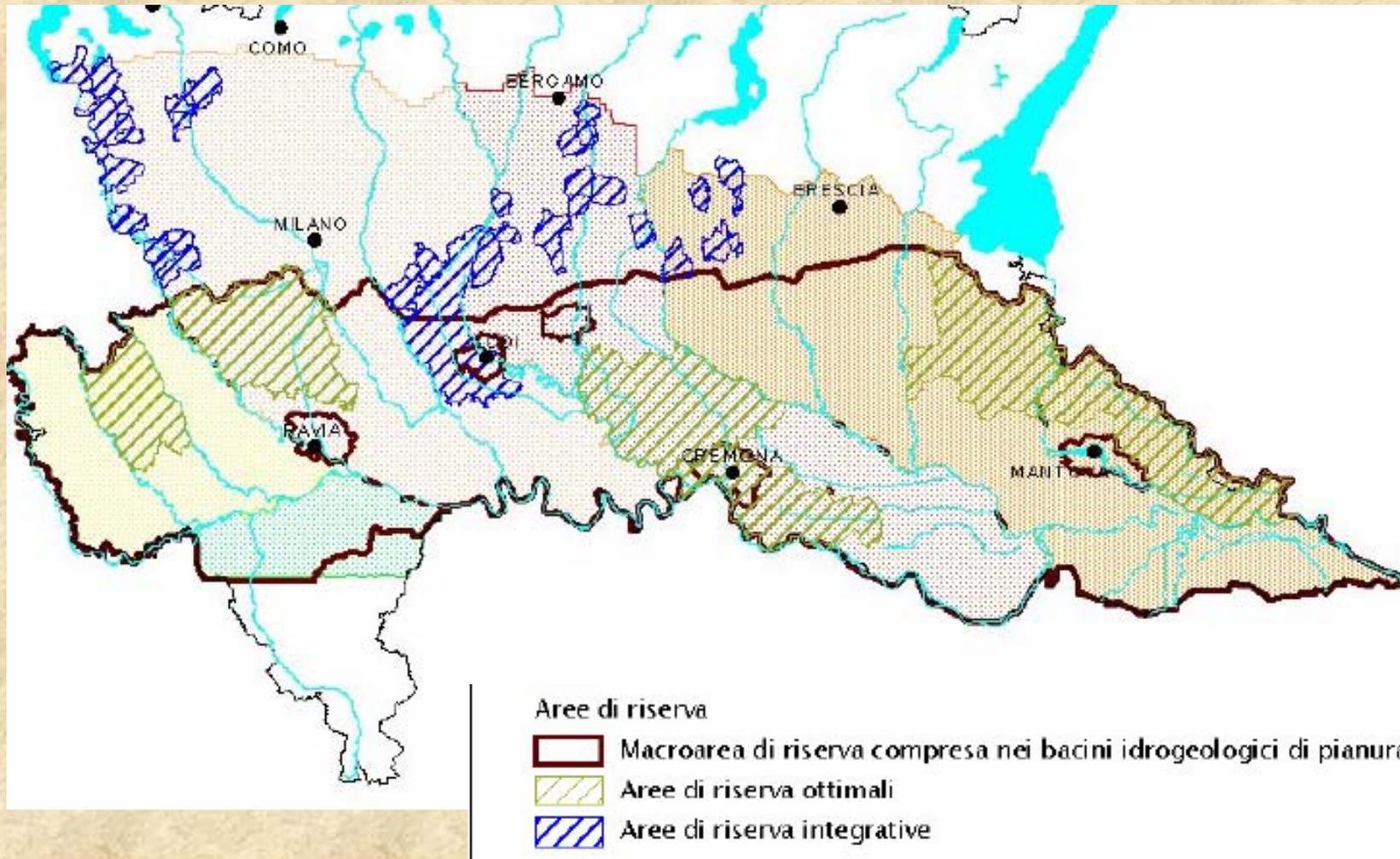


Il sistema è applicabile a diverse scale, dal campo al territorio (telerilevamento)

Le falde

- ✓ La qualità delle acque di falda è scarsa
- ✓ Allo stato attuale NON E' UN PROBLEMA la variazione dei livelli di falda (dal piano acque)
- ✓ La zona di pianura comprende una delle maggiori riserve idriche europee. Lo spessore degli acquiferi è infatti notevole, fino a circa 200 m dal piano di campagna; sia nella media sia nella bassa pianura vi sono acquiferi sfruttabili.
 - ✓ acquifero superficiale (freatico) = presente fino ad una profondità di 40-45 metri dal piano campagna;
 - ✓ setto di separazione (aquitard) = con uno spessore di circa 5-20 metri;
 - ✓ acquifero semiconfinato = con una profondità variabile tra 80 e 120 metri dal piano di campagna.

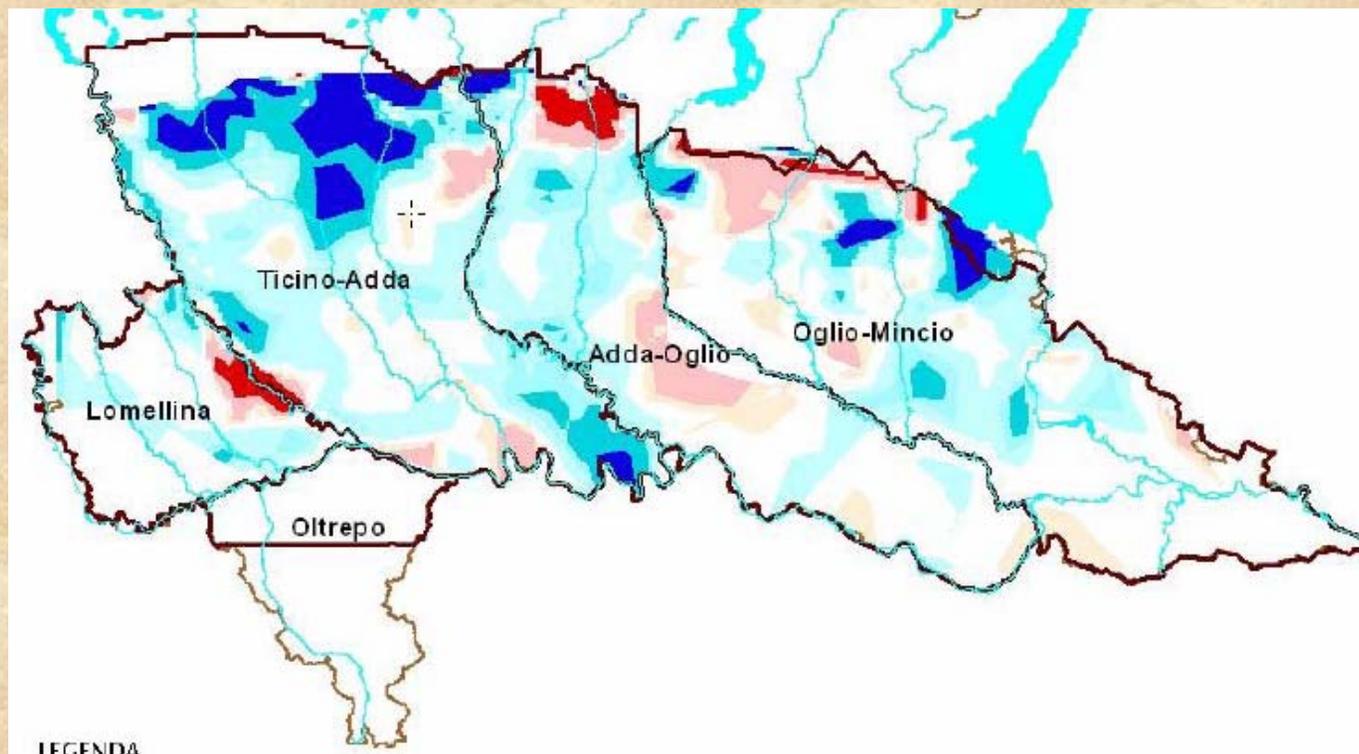
Le macroaree di riserva



Falde (dal Programma di tutela e uso delle acque - PTUA. , 29/3/06)

- l'impatto antropico legato alla estrazione di acque sotterranee nell'area di pianura è in generale trascurabile e sussistono condizioni di equilibrio idrogeologico in gran parte della pianura lombarda, fatta eccezione per le aree di Bergamo, Brescia, Mantova e Oltrepo, in cui i prelievi si mantengono più elevati della ricarica. Nel territorio di Brescia, alla evidenza di una scarsità idrica si associa peraltro una analisi del trend piezometrico che indica una tendenza all'innalzamento
- Molto particolare è la situazione del settore milanese che, pur mantenendo un forte squilibrio tra prelievi e ricarica, presenta un innalzamento del livello di falda che produce situazioni critiche per le infrastrutture sotterranee realizzate in periodi di basso livello degli acquiferi.

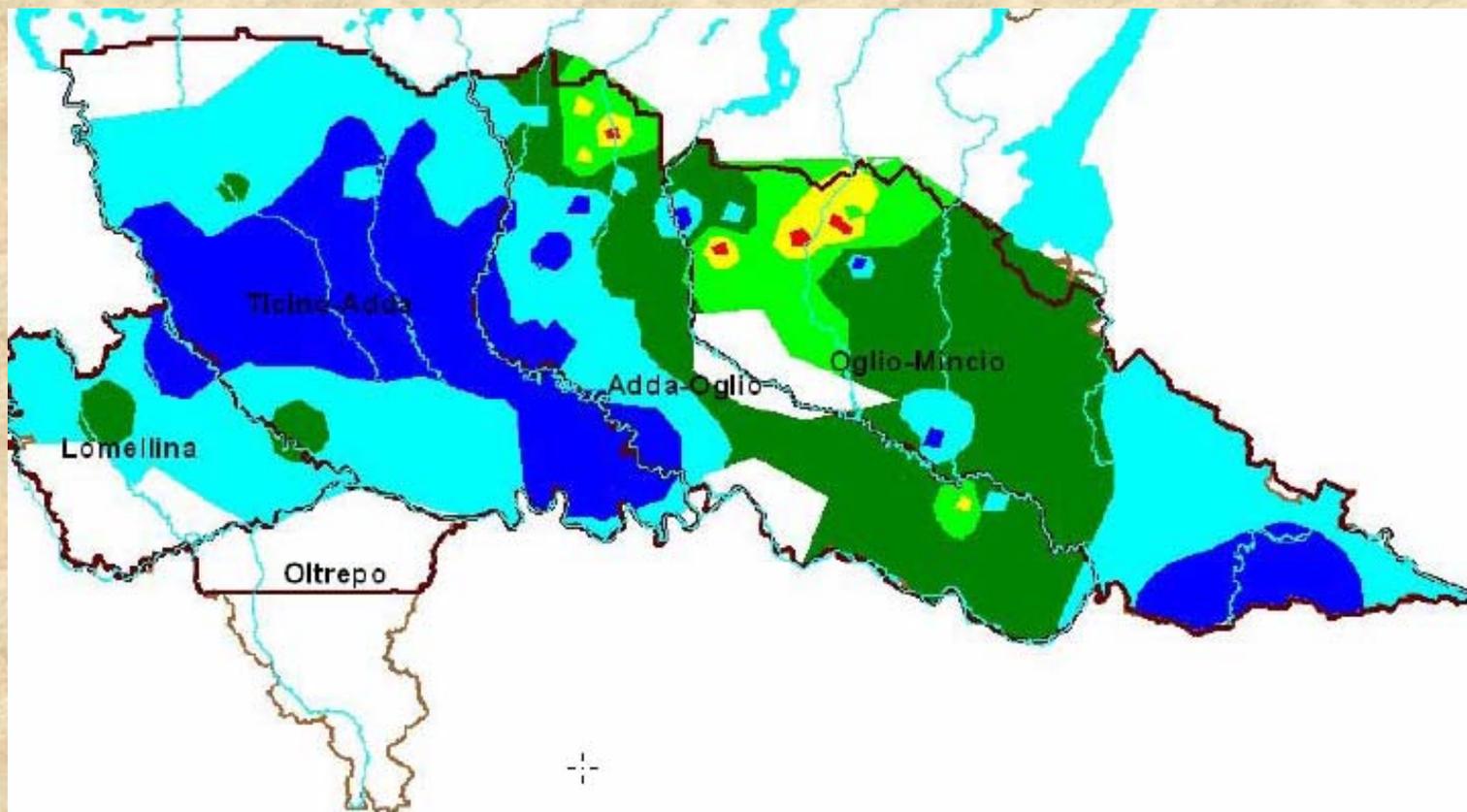
Falde – anno 2003



Differenza di piezometria tra il livello di riferimento e il livello attuale

 Minore di 10 m	 Compreso tra 0 e 3 m
 Compreso tra -5 e -10 m	 Compreso tra 3 e 5 m
 Compreso tra -3 e -5 m	 Compreso tra 5 e 10 m
 Compreso tra 0 e -3 m	 Maggiore di 10 m

Falde – trends



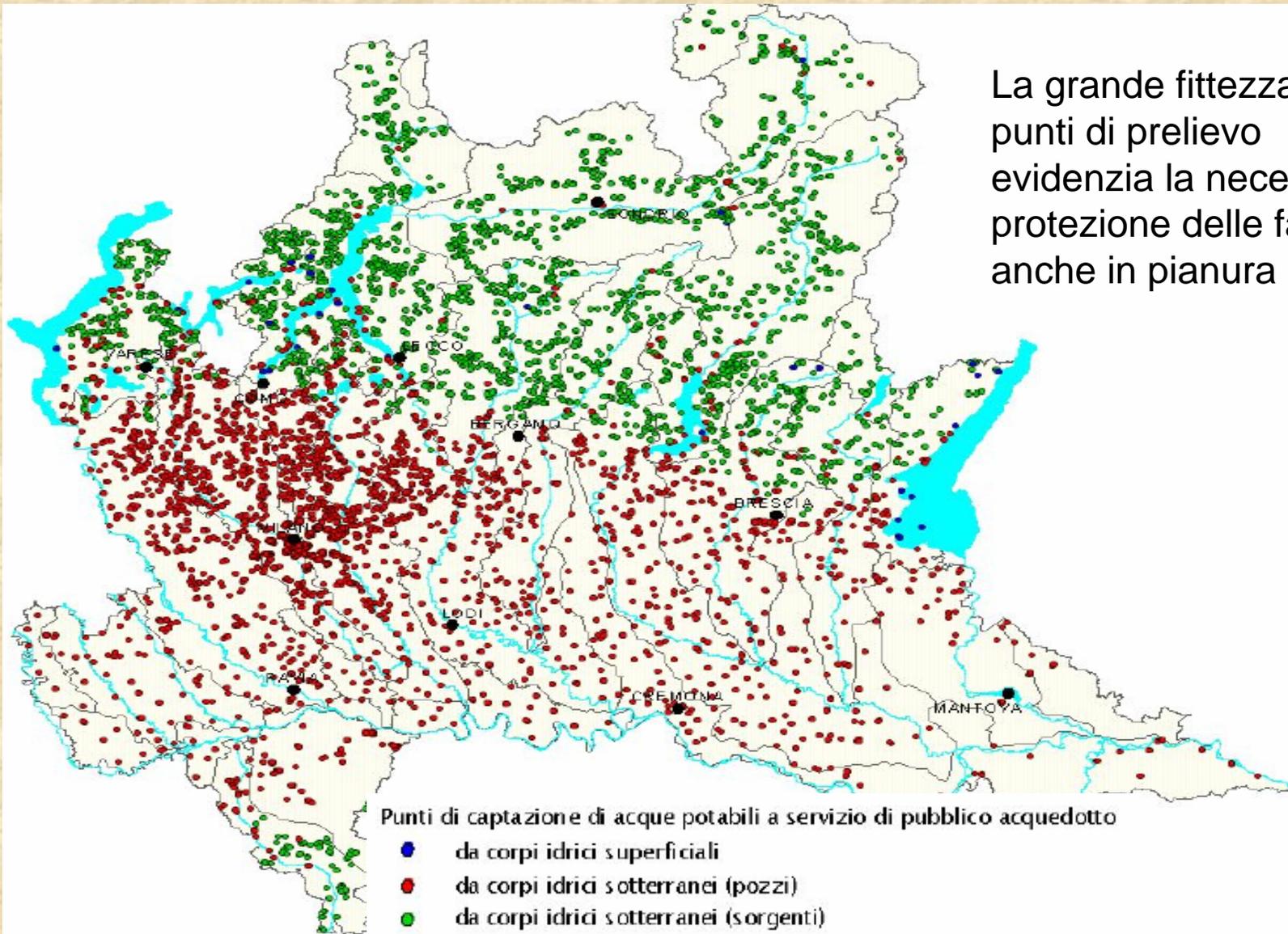
LEGENDA

Classificazione del livello di falda attuale (Latt) rispetto al livello di riferimento (Lrif), alle soglie di attenzione (SA) e alle soglie di allarme (Lmin, Lmax)

 Latt > Lmax	 SA1- < Latt < Lrif
 SA1+ < Latt < Lmax	 Lmin < Latt < SA1-
 Lrif < Latt < SA1+	 Latt < Lmin

Il prelievo di acqua potabile

La grande fittezza dei punti di prelievo evidenzia la necessità di protezione delle falde anche in pianura



Laghi, dighe e invasi

- ✓ La regolazione dei grandi laghi prealpini offre circa 1.250 milioni di m³
- ✓ La Lombardia ha 480 dighe, 80 sono grandi dighe (h>15 m, o >10⁶ m³ di invaso)
- ✓ Le dighe offrono un volume di invaso di circa 664 Milioni di m³, in percentuale maggiore invasata nei grandi serbatoi alpini (più del 95%), le piccole dighe contribuiscono in modo del tutto trascurabile (circa 1,6%)
- ✓ L'Adda è invasata dal 10 al 40% del proprio deflusso totale annuo
- ✓ La gestione degli invasi a fini irrigui non è prevista essendo stati fatti per uso idroelettrico

Il DMV (deflusso minimo vitale)

- ✓ Il DMV ha due componenti:
 - ✓ idrologica, in base al regime idrologico stesso;
 - ✓ fattori correttivi, che tengono conto delle caratteristiche morfologiche dell'alveo del corso d'acqua, della naturalità e dei pregi naturalistici, della destinazione funzionale e degli obiettivi di qualità definiti.
- ✓ DMV indicati dall'Autorità di bacino del Fiume Po per “mantenere vitale le condizioni di qualità” e di funzionalità degli ecosistemi interessati, con l'applicazione della componente idrologica del DMV, pari al 10% della portata media naturale annua entro il 2008.

Cosa prevede il piano acque per l'agricoltura

- ✓ L'irrigazione caratterizza l'intero assetto territoriale della pianura lombarda... La regolazione delle portate irrigue costituisce un fattore determinante nell'uso delle acque lombarde, che influenza l'intero sistema idrico superficiale (naturale e artificiale) e sotterraneo.
- ✓ **La definizione delle necessità irrigue**, in relazione all'uso del suolo ed al clima, alle caratteristiche del suolo ed al regime delle precipitazioni, alle caratteristiche strutturali del sistema irriguo, alle caratteristiche gestionali del sistema irriguo, ed una politica di ottimizzazione nella distribuzione delle risorse, potrà comportare un miglior utilizzo delle risorse ed una riduzione delle dotazioni attuali.
- ✓ parametri fondamentali per la valutazione delle domande di concessione, che tengono conto del bilancio delle risorse idriche e della valutazione dei fabbisogni, e che saranno stabiliti nel Regolamento per l'Uso, Risparmio e Riutilizzo delle acque.

Cosa prevede il piano acque per l'agricoltura (2)

- ✓ In particolare i piani di irrigazione consortili svilupperanno le seguenti azioni tese al risparmio idrico:
- ✓ la sistemazione dei canali irrigui, con opere diffuse di manutenzione, (senza necessariamente prevederne l'impermeabilizzazione, al fine di conservare la naturalità e l'alto valore ambientale del reticolo artificiale della pianura lombarda),
- ✓ l'incremento nell'utilizzo di metodi a basso consumo di risorse idriche (aspersione ed eventualmente la microirrigazione),
- ✓ la sistemazione dei terreni irrigui al fine di aumentare l'efficienza dell'irrigazione per scorrimento.

Ma che interventi possono servire ?

- ✓ E' prevedibile che il beneficio complessivo di una generalizzata ristrutturazione ed impermeabilizzazione delle reti di adduzione e distribuzione, soprattutto a monte della fascia di affioramento dei fontanili, sarebbe relativamente modesto; infatti solamente con una contemporanea e sostanziale riconversione dei metodi irrigui (passando all'irrigazione a pioggia) si potrebbero conseguire consistenti risparmi idrici.

Che fare ? – ipotesi da varie fonti

- ✓ Si tratta pertanto di rimediare alle più gravi carenze nella rete distributrice aumentando l'efficienza irrigua e l'effettiva copertura dell'irrigazione in qualsiasi condizioni di criticità stagionale degli apporti meteorici soprattutto attraverso la sperimentazione di nuove modalità d'intervento nell'irrigazione per scorrimento.
- ✓ **A mio avviso costituisce solo un palliativo.**
- ✓ l'irrigazione nella turnazione degli adacquamenti “a turno fisso” è infatti inutile e dannoso utilizzare acqua in eccesso. Si dovrebbero invece calcolare i volumi di adacquamento necessari all'approfondimento dell'apparato radicale, sulla base del contenuto attuale del terreno in acqua e di quello alla capacità di campo.
- ✓ **Questo è utilissimo, in ogni caso**
- ✓ In realtà nel panorama agricolo italiano e ancor di più in Lombardia esistono concretamente ben poche possibilità di variare gli ordinamenti produttivi in maniera tale da ridurre i consumi idrici e preservare il reddito dell'agricoltore.

Occorre cambiare davvero !

- ✓ Passare all'irrigazione per aspersione con grandi macchine
- ✓ Organizzare l'irrigazione con tecnologie avanzate, in modo da servire con la stessa attrezzatura diverse aziende
- ✓ Organizzare a scala territoriale non solo l'irrigazione, ma anche la gestione delle colture e dei reflui zootecnici
- ✓ Rispettare il paesaggio, riducendo il numero di canali, ma non eliminandoli.
- ✓ Studiare accuratamente l'idrogeologia del territorio, al fine di evitare abbassamenti di falda indesiderati, immettendo acqua in falda attraverso canali (anche quelli già esistenti) e eventuali aree umide
- ✓ Creare dei corridoi per i servizi che abbiano anche valore di naturalizzazione

In Conclusione

- ✓ Si può essere competitivi anche a fronte del 2013
 - ✓ MA:
- ✓ Occorre una GESTIONE TERRITORIALE delle risorse
- ✓ Infatti solo in questo modo si salvaguarda:
- ✓ Il reddito dell'attività agricola (senza il quale non si fa agricoltura)
- ✓ L'ambiente (fine dello spreco di acqua e nitrati)
 - ✓ si ottiene quindi
- ✓ SOSTENIBILITA', che è quello che la UE e la società chiedono all'agricoltura e che per questo la finanzia (oltre ovviamente disponibilità e qualità dei prodotti)

GRAZIE PER

L'ATTENZIONE